

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 14.10.2003

10/522269
10 Rec'd PCT/PTO

25 JAN 2005

PCT/FI 03/00556

REC'D 04 NOV 2003

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

WIPO

PCT



Hakija
Applicant

Lehtinen, Reijo
Raahe

Patenttihakemus nro
Patent application no

20021414

Tekemispäivä
Filing date

26.07.2002

Kansainvälinen luokka
International class

F16J

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Tiivisterakenne"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kalla
Tutkimussihteerit

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

Tiivisterakenne

Kyseessä olevan keksinnön kohteena on tiivisterakenne, jolla aikaansaadaan tiivistys kulkuaukkoon tai kulkuaukkoihin, joita tarvitaan pitkänomaisten esineiden johtamiseksi käsittelytilan läpi. Esimerkkeinä tällaisista, määrätynlaisissa tiloissa tapahtuvasta käsittelystä voidaan mainita putkien valmistus, erityisesti muoviputkien valmistus suulakepuristamalla, erilaisten listojen valmistus, kaapeleiden päällystäminen, jne.

Tällaisissa valmistuslinjoissa valmistettava tai käsiteltävä pitkänomainen tuote johdetaan pituussuunnassa, yleensä oleellisesti jatkuvana tuotteena käsittelytilan tai useamman käsittelytilan läpi. Käsittelytiloissa vallitsee usein sellaiset olosuhteet, että tilan on oltava erotettuna ympäristöstä tai mahdollisesta toisesta tilasta, missä tuotteelle suoritetaan seuraava käsittely.

Esimerkiksi muoviputkien valmistuksessa suulakepuristamalla tällainen tila toimii usein alipaineisena. Tilassa määritetään putken lopullinen ulkomitta laajentamalla suulakepuristimesta tuleva kuuma putkiaihio sen sisä- ja ulkopuolen paine-eroa hyväksikäyttämällä. Putkiaihio johdetaan sylinterimäisen holkin läpi, jonka sisäpintaa vasten putkiaihio laajennetaan mainitun paine-eron avulla. Näin saavutettu putken muoto ja halkaisijamitta tehdään pysyväksi jäähdyttämällä putkimateriaali. Jäähdytys tapahtuu tavallisesti useammassa peräkkäisessä tilassa. Jäähdytys suoritetaan ainakin osittain jo samassa käsittelytilassa, jossa putken lopullinen ulkomitta määritetään, eli putki kalibroidaan.

Käsittelytilan erottaminen ympäristöstä tai toisesta käsittelytilasta suoritetaan tuotteen kulkuaukossa tai kulkuaukoissa olevilla lautasmaisilla tiivisteillä, joissa on käsiteltävän tuotteen mukaan mitoitettut kulkuaukot, ja jotka tiivistävät kulkuaukot laahauskosketuksessa tuotteen pintaa vasten. Tiivisteet on kiinnitetty erilaisilla tukirakenteilla tilan muihin rakenteisiin. Kiinnitysten on oltava omalta osaltaan tiiviitä, jotta käsittelytilassa tai eri käsittelytiloissa voidaan ylläpitää tarkoituksenmukaisia olosuhteita, kuten riittävää alipainetta ympäristöön nähden.

Muoviputkien valmistamiseen liittyvissä kalinbrointi- ja jäähdytyslaitteistoissa, jotka ovat tavallisesti pitkänomaisia kammiorakenteita, kyseisten lautasmaisten tiivisteiden kiinnittävät tukirakenteet muodostuvat tasokiekkomaisista rengaslaippasarjoista. Laippasarjat ovat tarpeen, jotta tiivistys olisi aikaansaataavissa erihalkaisijaisille putkille.

Sarjaan kuuluu ensinnäkin kiinnityslaippa, jonka suurempi halkaisija on mitoitettu vastaamaan oleellisesti käsittelytilan poikkileikkausmittaa, ja joka on varustettu sopivilla välineillä laipan ulkokehän alueella sen kiinnittämiseksi käsittelytilan pääty- tai välierotusrakenteisiin. Laipan kiinnittämiseksi käsittelytilaan käytetään yleisesti pulttiliitoksia, joissa kiinnitysruuvit on jaettu tasajaolla laipan kehälle. Kiinnityslaippa on varustettu keskeisellä, pyöreällä aukolla, jonka halkaisija ylittää selvästi valmistettavan putken ulkohalkaisijan.

Kiinnityslaipan aukkoon asennetaan pienempihalkaisijainen tiivistelaippasarja, jolla lautastiiviste kiinnitetään pakoilleen. Tähän laippasarjaan kuuluu tukilaippa, jossa on keskeinen aukko, joka on mitoitettu halkaisijaltaan vähän suuremmaksi kuin valmistuksessa olevan putken ulkohalkaisija. Tukilaippa asennetaan tukemaan lautastiivistettä käsittelytilan puolelta, eli puolelta jossa vallitsee alempi paine. Tukilaipan päälle asennetaan oleellisesti saman ulkohalkaisijan omaava tiiviste kiinnitysrengas, jolloin lautastiiviste jää näiden väliin. Rengas ja tukilaippa kiristään yhdessä kiinnityslaippaa vasten, jolloin myös niiden välissä oleva tiiviste kiinnittyy paikoilleen. Kiinnitykseen käytetään yleisesti pulttiliitosta, jossa kiinnitysruuvit on jaettu tasavälein kiinnityslaipan aukon kehälle. Kiinnityslaippa sekä tukilaippa on myös tiivistettävä omilla rengastiivisteillään kiinnitysalustansa.

Tiivistelaippasarja sekä siinä oleva lautastiiviste on mitoitettava kunkin putkikoon ulkohalkaisijan mukaan. Rakenteellisista syistä tiivistelaippasarjoja voi olla normimitoitettuja putkia varten tavallisesti muutamaa eri putkikokoa varten kutakin kiinnityslaipan aukkokokoa kohti. Tätä suuremmat ja pienemmät putkikoot vaativat suuremmalla, vastaavasti pienemmällä aukolla varustetun kiinnityslaipan ja vastaavat tiivistelaippasarjat.

Näiden tunnettujen tiivisterakenteiden haittapuolena voidaan pitää ensinnäkin massiivista rakennetta. Massiivinen rakenne vaaditaan, jotta kiekkomuotoiset laipat ja renkaat kestäisivät käyttötilanteiden olosuhteet vääntyilemättä ja vaadittu tiivistetty rakenne säilyisi. Massiivisten laippojen käsittely putkikoon vaihtuessa on hankalaa. Samoin laippojen ja tiivisteiden asentaminen, varsinkin käsittelykammion sisällä oleviin läpikulkuihin tiiviin rakenteen aikaansaavasti on vaivalloista. Myös laippojen välivarastointi on ongelmallista. Laippojen tasokiekkorakenteesta johtuen tiiviste asettuu kohtisuoraan asentoon läpikulkevaan putkeen nähden. Tämä asettaa puolestaan laahaavan lautastiivisteiden tiivistysalueella voimakkaan taivutusrasituksen alaiseksi.

Kyseiset tiivisterakenteeseen liittyvät ongelmat ovat ratkaistavissa keksinnön mukaisella tiivisterakenteella, jonka tunnusmerkilliset piirteet ilmenevät oheisesta patenttivaatimuksesta 1.

Keksintöä selvitetään yksityiskohtaisemmin oheisen piirustuksen avulla, missä

Kuva 1 esittää tunnetun tekniikan mukaista tiivisterakennetta leikkauksena esimerkinluontoisessa sovellutuksessa,

Kuva 2 esittää käsittelytilan päätyä, johon on asennettu kuvan 1 mukainen tiivisterakenne,

Kuva 3 esittää keksinnön mukaista tiivisterakennetta leikkauksena kuvan 1 mukaisessa esimerkisovelluksessa,

Kuva 4 esittää muunnelmaa kuvan 3 mukaisesta tiivisterakenteesta, ja

Kuva 5 esittää käsittelytilan päätyä, johon on asennettu keksinnön mukainen tiivisterakenne.

Kuvassa 1 on esitetty esimerkkinä tekniikan tason mukainen tiivisterakenne, joka on asennettu muoviputkien suulakepuristusvalmistuslinjaan kuuluvan kalibrointikammiotilan B ulostulopäätyyn. Kalibrointikammiotilassa B vallitsee tavallisesti alempi paine kuin tilassa A, johon ulkohalkaisijaltaan kalibroitu ja jäähdytetty putki 1 siirtyy. Tila A voi olla jatkokäsittelykammio tai ulostulotila valmistusprosessista.

Kalibrointikammion ulostulopäädyssä on kammion lieriöseinämään 2 kiinnihitsattuna rengaslaippa 3, joka muodostaa osan tavanomaista kalibrointikammion rakennetta. Tähän laippaan on tasajaolla kiinnitetty ulospäin suuntautuvia kierretappeja 4, joilla tiivisterakenne kiinnitetään kammion päätyyn. Tiivisterakenne käsittää rengaslaipparakenteisen kiinnityslaipan 5. Tämän laipan keskeisen aukon ympärille on samoin tasajaolla kiinnitetty ulospäin suuntautuvat kierretapit 6 tiivistelaippasarjan kiinnittämiseksi. Tiivistelaippasarja muodostuu kahdesta, oleellisesti saman ulkohalkaisijan omaavasta osasta, kiinnitysrenkaasta 7 ja rengaslaipasta 8. Putken 1 ulkopintaa tiivistävästi laahaava lautastiiviste 9 kiinnitetään renkaan ja laipan väliin. Kalibrointikammion B puoleinen laippa 8 on tehty tukilaipaksi, jonka keskeinen aukko on vähän valmistettavan putken 1 ulkohalkaisijaa suurempi. Laippa 8 antaa tiivisteelle 9 tuen kuormitusta vastaan, joka aiheutuu tilojen A ja B välisestä paine-erosta. Kammiotilan B runkoon kuuluvan rengaslaipan 3 ja kiinnityslaipan 5 välissä on rengastiiviste 10, sekä samoin rengastiiviste 11 kiinnityslaipan 5 ja tukilaipan 8 välissä. Asennuksen kokoonpano tilan A puolelta nähtynä ilmenee kuvasta 2, missä osille on käytetty kuvan 1 mukaisia viitenumeroita.

Kuva 3 käsittää saman tilanneasetelman kuin kuva 1, keksinnön mukaisella tiivisterakenteella toteutettuna. Tila B oletetaan alipaineiseksi kalibrointikammiotilaksi, josta valmistuksessa oleva putki 1 tulee tilaan A. Kyseinen tila A voi puolestaan olla jatkokäsittelytila tai tila, johon valmis putki tulee prosessista.

Kalibrointikammion runkorakenteeseen kuuluvaan rengaslaippaan 3 on hitsattu kiinni rengaskappale 12, joka toimii ohjaus- ja vastinerenkaana kuvioissa esimerkkinä esitetylle keksinnön mukaiselle tiivisterakenteen toteutukselle.

Tiivisterakenteen varsinainen tiiviste 13 on periaatteessa samanlainen elastinen lautastiiviste kuin mitä tekniikan tason mukaisissa rakenteissa käytetään, mutta ilman kiinnitystappien vaatimia reikiä. Siihen on tehty käsiteltävän putkikoon ulkohalkaisijaa vähän pienempi keskeinen aukko, jolloin tiiviste asettuu laahauskosketukseen aukon läpi johdetun putken 1 ulkopinta vasten. Tiivisteiden pitämiseksi toiminta-asennossaan, sisältyy tiivisterakenteeseen kuvan 3 toteutusmuodossa kaksi levyä 14 ja 15. Levyt on kyseisessä toteutuksessa muotoiltu niin, että kumpikin muodostaa kuppimaisen pyörähdyskappaleen, jonka pyörähdysakseli on yhteneväinen kalibrointitilasta B tulevan putken pituusakselin

kanssa. Levyjen muodostamien pyörähdyskappaleiden keskiössä on aukot putken 1 läpikulkua varten. Levyjen kuppirakenne on asennettu ulkonemaan kalibrointitilan B päädyistä samaan suuntaan kuin läpikulkeva putki 1 etenee. Levyt 14 ja 15 on saatettu niiden kiinnitysvälineillä keskinäisen puristuksen alaisiksi, ja tiiviste 13 on asennettu pidätetyksi levyjen 14 ja 15 aukoreunojen välissä. Levy 14 on esitetyssä toteutuksessa muodostettu tukilaipaksi, ja varustettu aukolla, joka on vähän suurempi kuin läpikulkevan putken 1 ulkohalkaisija. Näin levy 14 antaa tiivisteelle tuen kuormituksia vastaan, joita aiheutuu tilassa B, tilaan A nähden vallitsevasta alemmasta paineesta. Levyn 15, joka toimii tiivisterakenteessa kiinnityslaippana, tehdyn läpikulkuaukon tulee olla suurempi, kuitenkin niin, että tiivisteelle 13 taataan riittävä kiinnitys.

Oleellista levyjen 14 ja 15 asettumiselle tiivisterakenteessa on, että ne viettävät kiinnityskohdastaan putken 1 etenemäsuuntaan, jotta mainittu kuppimainen rakenne muodostuisi. Viettokulman määrittävä kulma α on edullisesti alueella $15-20^\circ$ putken akseliin nähden kohtisuoran tason suhteen. Kuvassa 3 esitetyssä toteutusmuodossa levyt on taivutettu lähellä niiden ulkokehää reunukseksi, joka edesauttaa levyjen kohdistumista ja asettumista mainittuun rengaskappaleeseen 12. Levyjen reunuksen taivutuskulma β on edullisesti noin 15° . Reunukset lisäävät myös merkittävästi levyjen 14 ja 15 muotolujuutta.

Levyt 14 ja 15 asennetaan sopivasti siten paikalleen kalibrointitilan B päätyyn, että ne asetetaan päällekkäin rengaskappaletta 12 vasten siten, että rengaskappale asettuu alemman levyn reunuksen alle. Levyt painetaan rengaskappaletta 12 vasten sopivalla lukituslaitteella 16, joka voi olla esimerkiksi käännettävä pikalukituslaite. Rengaslaipan 3 ja kiinnityskohdassa alemman levyn 14 väliin on asennettava tiiviste, joka voi olla esimerkiksi piirustuskuvassa 3 esitetty rengastiiviste 17. Tiiviste 17 on valittava siten, että se puristuu kokoon sopivasti levyjen asettuessa rengaskappaletta 12 vasten lukituslaitteen 16 kiristysvaikutuksen alaisina.

Kyseinen tiivisterakenne, jossa levyissä 14 ja 15 on mainittu kehäreunus, on rengaskappaleen 12 kanssa käytettynä itsekeskittävä. Tiivisterakenteen asennuksessa ei näin tarvita erillisiä ohjaimia, tai tarkkaa sovittamista kiinnitys pultteihin tai vastaaviin nähden.

Mikäli jossain sovelluksessa vaaditaan tiivisteeltä 13 parempaa tiivistyskykyä, kuten esimerkiksi tilanteissa, missä tilojen A ja B välillä ei vallitse paine-eroa, jossa tilan B paine on alempi kuin tilan A paine, voidaan keksinnön mukainen rakenne kerrata yksinkertaisin toimenpitein. Tämä tilanne on esitetty oheisessa piirustuskuvassa 4. Rakenteessa ulompana olevan levyn 15 päälle asennetaan vastaava levy 15x, sekä näiden väliin tiivistettä 13 vastaava tiiviste 13x. Tiivisterakenteen kertaamisen tarve on huomioitava lukituslaitteen 16 pultin pituuden valinnassa. Eräs mahdollisuus tiivistyskyvyn edelleen lisätehostamiseksi kerratussa rakenteessa on alipaineistaa levyjen 14, 15, 15x välinen tila ja johdattaa alipaineen vaikutus kertauksessa käytettyjen itse tiivisteiden 13 ja 13x väliin, esimerkiksi urittamalla tätä käyttötarkoitusta varten tiivisteiden väliin jäävä levy sen keskiössä olevan

aukon reuna-alueelta tiivisteiden kiinnitysalueen yli. Joissakin tapauksissa voi olla edullista alipaineen sijasta syöttää vastaavasti tiivisteiden väliin esimerkiksi voiteluvasi pienellä ylipaineella. Nämä käyttötavat vaativat luonnollisesti myös ympäröiviin tiloihin rajoittuvilta levyiltä ehyttä rakennetta ja tiiveyttä.

Tiivisterakenteen asentamista paikalleen helpottaa, sekä tavanomaisena rakenteena että kerrattuna rakenteena; mikäli rakenne ladotaan valmiiksi paketiksi ja sidotaan sopivilla puristuskappaleilla 18, 18 x, kuten on esitetty oheisessa piirustuskuvassa 5. Nämä puristuskappaleet voivat olla rakenteeltaan sellaisia, että niillä on aikaansaavissa, levyjen 14, 15, 15x kehälle sopivasti sijoitettuna riittävä puristusvoima levyjen välillä, jonka vaikutuksesta tiiviste 13, 13x on pysytettävissä paikallaan levyjen välissä myös tiivisterakenteen käyttötilanteessa. Eräs mahdollisuus levyjen 14, 15, 15x välisen keskinäisen puristuksen aikaansaamiseksi tai puristuksen voimistamiseksi on alipaineistaa levyjen välinen tila. Tämä vaatii luonnollisesti myös kiinnityslevyiltä ehyttä rakennetta, sekä tiivistettyä kiinnitystä käsittelytilaan.

Tiivistepaketin koostamista helpottaa lisäksi, mikäli levyyn 15, 15x on tehty ohjaimet 19, jotka rajaavat tiivisteiden 13, 13x asettumisen paikalleen levyn 15, 15x keskiöön nähden. Ohjaimet voidaan esimerkiksi painaa levyn läpi ulkopuolelta sisäpuolelle leikkautuvina kielekkeinä tarkoituksenmukaisella työkalulla.

Levyn 15, 15x aukon ympäristöä voidaan myös käsitellä sopivasti, kuten karhentaa, kuvioittaa tai pinnoittaa tiivistettä kohti olevalta pinnalta 20 tiivisteiden 13, 13x paikallaan pysymisen varmistamiseksi. Vastaavasti voidaan levyjen 14, 15, 15x tiivistekosketuspinnalle aikaansaada levyn ja tiivisteiden 13, 13x välistä tiiveyttä lisäävä käsittely.

Tiivisterakenteen kiinnittävät elimet, joista esimerkkinä on mainittu pikalukituslaitteet 16 voivat olla jotain tunnettua, tarkoitukseen sopivaa rakennetta.

Esitetyssä kuva-aineistossa on tiivisterakenne kuvattu asennettuna ensisijaisesti tiivistämään putken ulostuloa käsittelytilasta. Aivan vastaavasti voidaan tiiviste asentaa putken tai vastaavan käsiteltäväksi johdettavan tuotteen sisäänmenon puolelle vastaavanlaiseen tilaan, tai kahden tilan erottavaan jakoseinämään, edullisesti siten käytettynä, että tiivistettävä tuote siirtyy alemman paineen tilasta korkeamman paineen tilaan. Tilan ei myöskään tarvitse olla suljettu, vaan se voi olla esimerkiksi käsittelyallas. Tilan poikkileikkausmuoto voi olla myös valinnainen, esitetystä pyöreästä eroavasti esimerkiksi suorakaiteen muotoinen, kuusikulmion muotoinen, kahdeksankulmion muotoinen, tasokannella suljettu ammemuoto, jne.

Tiivisterakennetta voidaan edullisesti käyttää myös helppoa irrotettavuutta vaativissa eri muotoisissa staattisissa läpivienneissä ja pyöreämuotoisilla kappaleilla kiertoliikkeenkin alaisissa tiivistystapauksissa.

Tiivisterakenteen vaatima rengaskappale 12 voi olla muodostettu suoraan kammiorakenteen seinämään, tai se voidaan kiinnittää kammiorakenteeseen muillakin

tunnetuilla tavoilla kuin esitetyllä hitsauksella. Kiinnityksen tulee kuitenkin olla tiivis.

Keksinnön mukaisesti tiivisterakenteelle aikaansaatu muotojäykkyys mahdollistaa tiivistettä 13, 13x kiinnipitävien rakenteiden, eli levyjen 14, 14x ja 15, 15x oleellisesti vähäisemmät materiaalityypit kuin mitä tarvitaan aikaisemmin tunnetuissa tiivisterakenteissa.

Myös muut materiaalit kuin metallilevy tulevat keksintöä toteutettaessa kyseeseen. Ruiskuvaluna aikaansaadut muovirakenteet samoin kuin kuituvahvisteiset muovirakenteet tulevat hyvin kyseeseen keksinnön mukaista tiivisterakennetta toteutettaessa.

Levyjen yhteneväinen muoto mahdollistaa niiden yksinkertaisen valmistuksen samasta aihioista periaatteessa kaikkia tarvittavia putkikokoja varten. Tällaisten levyjen varastointi päällekkäin pinottuina on myös ongelmaton aikaisemmin käytettyjen rengaslaippojen varastointiin nähden, joissa on erikokoisia rengaskappaleita ja niissä ulkonevia kierretappeja hankaloittamassa päällekkäin pinoamista.

Levyjen 14, 14x ja 15, 15x muodostama kuppiomainen pyörähdyskappale voi olla muodoltaan valinnainen. Yksinkertaisin on kartiorakenne, jonka muotoiluun on voitu käyttää myös kaarevia osia.

Patenttivaatimukset:

1. Tiivisterakenne pitkänomaisen kappaleen (1) kulkuaukon tiivistämiseksi käsittelytilasta (A, B) tai tällaiseen tilaan, johon tiivisterakenteeseen kuuluu kulkuaukon oleellisesti rajaavat käsittelytilan rakenteeseen (3) irrotettavasti kiinnitettävät levyrakenteet, sekä näiden paikallaanpitämä, kulkuaukkoa ympäröivä laahaustiiviste (13) tiivistyksen aikaansaamiseksi kulkuaukossa kappaleen ulkopintaa vasten, **tunnettu** siitä, että levyrakenteet muodostuvat käsittelytilan rakenteesta (3) kappaleen (1) tarkoitettuun liikesuuntaan viettävistä, keskinäisen puristusvoiman alaisiksi saatetuista, tiivistettä (13, 13x) välissään pitävistä kahdesta tai useammasta levystä (14, 15, 15x).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että levyjen viettokulma (α) käsiteltävän kappaleen (1) pituusakseliin nähden kohtiuoraan tasoon nähden on 15-20°.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että levyjen kehäosan alueella niissä on reunustaivutus tai vastaava liitännäisos.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että levyjen kehäosan alueen reunustaivutus muodostaa kulman (β) käsiteltävän tuotteen (1) pituusakseliin nähden, joka on noin 15°.
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että levyt (14, 15, 15x) muodostavat oleellisesti muodoltaan yhdenmukaiset pyörähdyskappaleet.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että levyt (14, 15, 15x) muodostavat kartiorakenteen.
7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että rakenne sisältää muodoltaan kaarevia osia.
8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että levyjen (14, 15, 15x) keskinäinen puristus on aikaansaatu levyjen kiinnityksellä (16) käsittelytilan rakenteeseen (3).
9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että levyjen (14, 15, 15x) keskinäinen puristus on aikaansaatu erillisillä puristuskiinnikkeillä (18, 18x).
10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että levyssä (15, 15x) on tiivistettä (13, 13x) kohti suunnattuja keskitysulokkeita (19).

11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että levyssä (15, 15x) on tiivistekosketuspinnalla (20) levyn ja tiivisteen (13, 13x) välistä kitkaa lisäävä käsittely.

12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että levyjen (14, 15, 15x) tiivistekosketuspinnalla on levyn ja tiivisteen (13, 13x) välistä tiiveyttä lisäävä käsittely.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että levyjen (14, 15, 15x) välinen tila on alipaineistettu.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen tiivisterakenne, **tunnettu** siitä, että levyjen (14, 15, 15x) välisestä tilasta on muodostettu läpikulut tiivisteiden (13, 13x) väliin.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on tiivisterakenne pitkänomaisen kappaleen (1) kulkuaukon tiivistämiseksi käsittelytilasta (A, B) tai tällaiseen tilaan. Tiivisterakenteeseen kuuluu kulkuaukon oleellisesti rajaavat käsittelytilan rakenteeseen (3) irrotettavasti kiinnitettävät levyrakenteet, sekä kulkuaukkoa ympäröivä laahaustiiviste (13). Levyrakenteet muodostuvat käsittelytilan rakenteesta (3) kappaleen (1) tarkoitettuun liikesuuntaan viettävistä kahdesta tai useammasta levystä (14, 15, 15x), jotka keskinäisen puristusvoiman alaisina pitävät välissään tiivistettä (13, 13x).

PRIOR ART

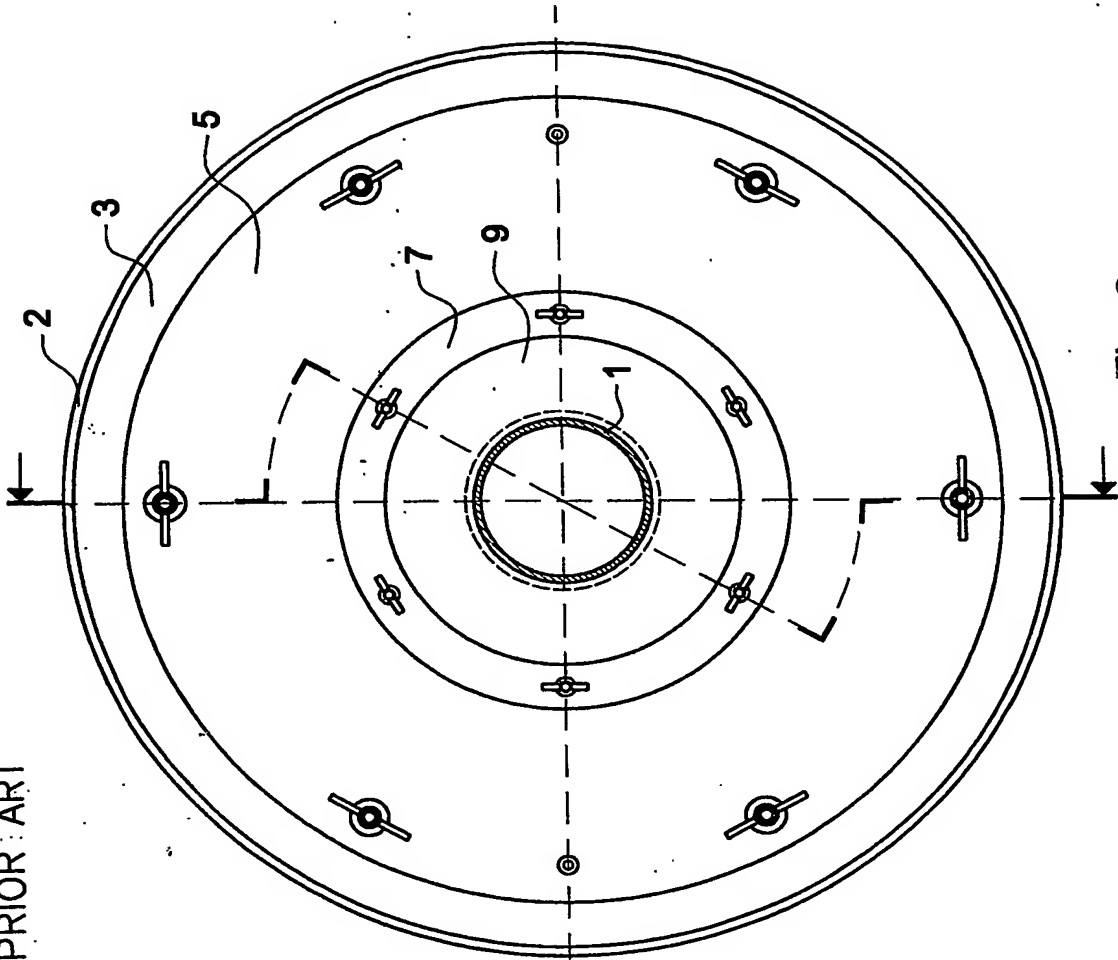


Fig. 2

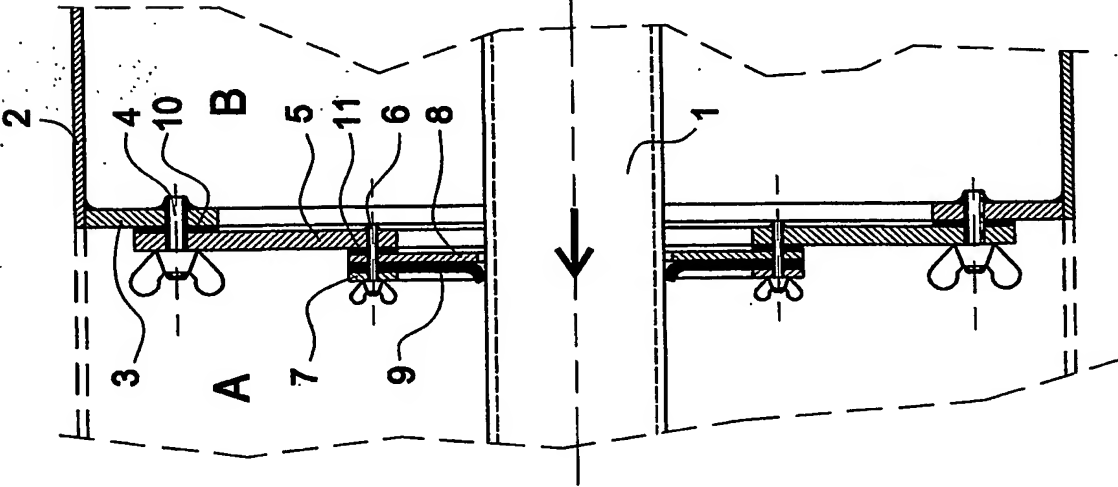


Fig. 1

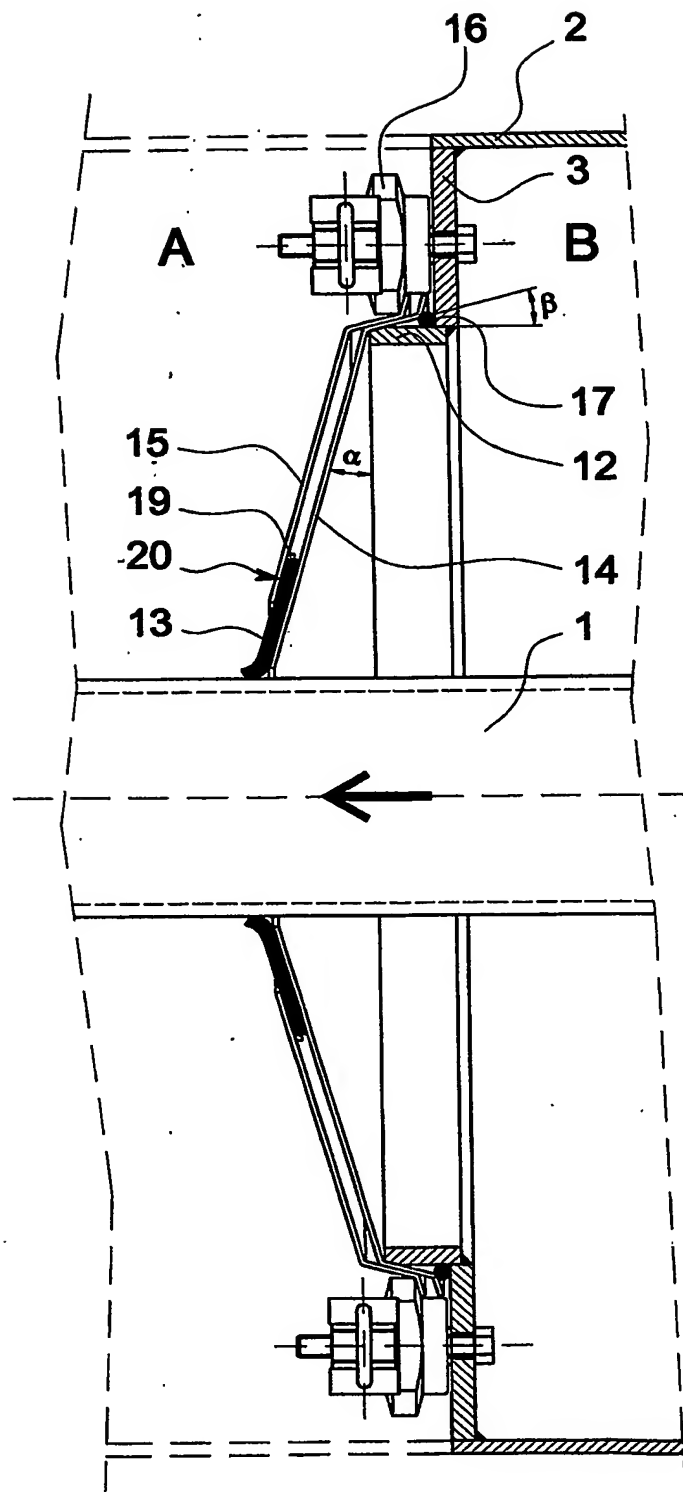


Fig. 3

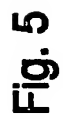


Fig. 4